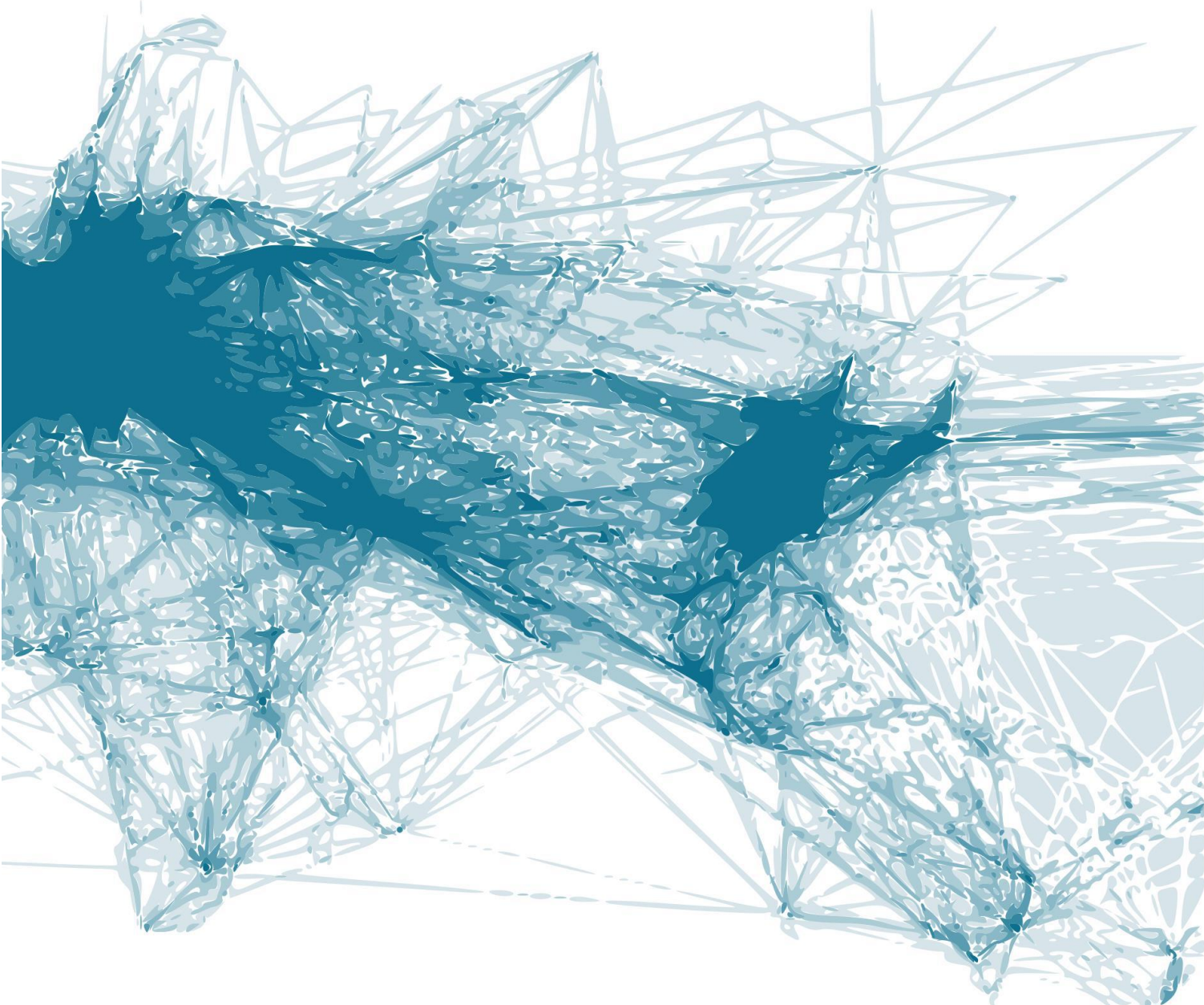


# 12<sup>ο</sup> ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Ο Ρόλος της Εκπαίδευσης στις Φυσικές Επιστήμες  
στην κοινωνία του 21ου αιώνα



## ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ

ΑΘΗΝΑ | 19 έως 21 Νοεμβρίου 2021



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
Εθνικών και Καποδιστριακών  
Πανεπιστημίων Αθηνών  
— ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837 —



ΕΚΔΟΣΕΙΣ  
Εθνικού και Καποδιστριακού  
Πανεπιστημίου Αθηνών



**ΕΝΕΦΕΤ**  
Ενώση για την Εκπαίδευση στις  
Φυσικές Επιστήμες & την Τεχνολογία

# Πρακτικά

12ου Πανελλήνιου Συνεδρίου  
Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και  
Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση

**Ο ρόλος της εκπαίδευσης στις Φυσικές Επιστήμες στην  
κοινωνία του 21<sup>ου</sup> αιώνα**

## Επιμέλεια:

Σκορδούλης Κωνσταντίνος, Στεφανίδου Κωνσταντίνα,  
Μανδρίκας Αχιλλέας, Μπόικος Ηλίας

Αθήνα, 2023



**ΕΚΔΟΣΕΙΣ**  
Εθνικού και Καποδιστριακού  
Πανεπιστημίου Αθηνών

«Ο ρόλος της εκπαίδευσης στις Φυσικές Επιστήμες στην κοινωνία του 21<sup>ου</sup> αιώνα»  
Πρακτικά 12ου Πανελληνίου Συνεδρίου  
Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση  
Αθήνα, 19-21 Νοεμβρίου 2021  
Μέγαρο της Μαρασλείου Παιδαγωγικής Ακαδημίας  
Πρακτικά Συνεδρίου  
**ISBN 978-618-82007-4-6**

Επιμέλεια έκδοσης: Σκορδούλης Κωνσταντίνος, Στεφανίδου Κωνσταντίνα, Μανδρίκας Αχιλλέας,  
Μπόικος Ηλίας  
Σελιδοποίηση - εξώφυλλο: Μπόικος Ηλίας, Μανδρίκας Αχιλλέας  
Σχεδίαση υλικού συνεδρίου: Μπόικος Ηλίας

2023

Εργαστήριο Διδακτικής & Επιστημολογίας Φυσικών Επιστημών και Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας  
Τομέας Φυσικών Επιστημών, Τεχνολογίας και Περιβάλλοντος  
Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης  
Σχολή Επιστημών της Αγωγής  
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών  
Web site: <http://synedrio2021.enephet.gr>

Πλήρης βιβλιογραφική αναφορά:

Σκορδούλης Κ., Στεφανίδου Κ., Μανδρίκας Α. & Μπόικος Η. (2023). Ο ρόλος της εκπαίδευσης στις Φυσικές Επιστήμες στην κοινωνία του 21<sup>ου</sup> αιώνα / Πρακτικά 12<sup>ου</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση, σελ. χχ-ψψ., Εκδόσεις ΕΚΠΑ, Αθήνα 2023, ISBN 978-618-82007-4-6, ημερομηνία πρόσβασης: ηη/μμ/εε

Συνέδριο με κρίση εργασιών

Όλες οι εργασίες του συνεδρίου κρίθηκαν με τυφλή κρίση από δύο τουλάχιστον κριτές, οι οποίοι/ες ήταν μέλη της επιστημονικής επιτροπής ή/και του αναφερόμενου καταλόγου κριτών.



ΑΘΗΝΑ 2023 - CC BY-NC 4.0

**Μπορείτε να:**

Μοιραστείτε — αντιγράψετε και αναδιανέμετε το υλικό με κάθε μέσο και τρόπο  
Προσαρμόσετε — αναμείξετε, τροποποιήσετε και να δημιουργήσετε πάνω στο υλικό

**Υπό τους ακόλουθους όρους:**

Αναφορά Δημιουργού — Θα πρέπει να καταχωρίσετε αναφορά στο δημιουργό, με σύνδεσμο της άδειας, και με αναφορά αν έχουν γίνει αλλαγές. Μπορείτε να το κάνετε αυτό με οποιονδήποτε εύλογο τρόπο, αλλά όχι με τρόπο που να υπονοεί ότι ο δημιουργός αποδέχεται το έργο σας ή τη χρήση που εσείς κάνετε.

**Μη Εμπορική Χρήση** — Δεν μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το υλικό για εμπορικούς σκοπούς

## Οργανωτική Επιτροπή

Πρόεδρος

Κώστας Σκορδούλης, Πρόεδρος ΠΤΔΕ, Καθηγητής ΠΤΔΕ, ΕΚΠΑ

Μέλη

1. Αποστολία Γαλάνη, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, ΕΚΠΑ
2. Γιώργος Γεωργιάδης, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, ΕΚΠΑ
3. Μάρθα Γεωργίου, Βιολογικό Τμήμα, ΕΚΠΑ
4. Αριστοτέλης Γκιόλμας, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, ΕΚΠΑ
5. Αθηνά Καρατζά, Υποψήφια διδάκτορας, ΠΤΔΕ, ΕΚΠΑ
6. Γιάννα Κατσιαμπούρα, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, ΕΚΠΑ
7. Ναυσικά Καψαλά, Διδάκτορας, ΠΤΔΕ, ΕΚΠΑ
8. Γιώργος Κουτρομάνος, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, ΕΚΠΑ
9. Κυριάκος Κυριακού, Διδάκτορας, ΠΤΔΕ, ΕΚΠΑ
10. Παναγιώτης Λάζος, Υποψήφιος διδάκτορας ΠΤΔΕ, ΕΚΠΑ
11. Αχιλλέας Μανδρίκας, Διδάκτορας, ΠΤΔΕ, ΕΚΠΑ
12. Νέλλη Μαρώση, Υποψήφια διδάκτορας, ΠΤΔΕ, ΕΚΠΑ
13. Ευαγγελία Μαυρικάκη, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, ΕΚΠΑ
14. Βασίλης Μιχαλόπουλος, Συνεργάτης, ΠΤΔΕ, ΕΚΠΑ
15. Ηλίας Μπόικος, Υποψήφιος διδάκτορας, ΠΤΔΕ, ΕΚΠΑ
16. Χριστίνα Νομικού, Υποψήφια διδάκτορας, ΠΤΔΕ, ΕΚΠΑ
17. Παναγιώτης Παντίδος, Τμήμα Εκπαίδευσης και Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία, ΕΚΠΑ
18. Γρηγόρης Σπηλιόπουλος, Διδάκτορας, ΠΤΔΕ, ΕΚΠΑ
19. Γιάννης Σταράκης, Τμήμα Εκπαίδευσης και Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία, ΕΚΠΑ
20. Ιωάννα Σταύρου, Διδάκτορας, ΠΤΔΕ, ΕΚΠΑ
21. Κωνσταντίνα Στεφανίδου, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, ΕΚΠΑ
22. Αρτεμής Στούμπα, Διδάκτορας, ΠΤΔΕ, ΕΚΠΑ
23. Ασημάκης Ταλαμάγκας, Υποψήφιος διδάκτορας, ΠΤΔΕ, ΕΚΠΑ
24. Κωνσταντίνα Τσαλαπάτη, Διδάκτορας, ΠΤΔΕ, ΕΚΠΑ
25. Αναστασία Φερεντίνου, Διδάκτορας, ΠΤΔΕ, ΕΚΠΑ
26. Άνθιμος Χαλκίδης, Διδάκτορας, ΠΤΔΕ, ΕΚΠΑ
27. Βασιλίνα Ψωμά, Υποψήφια διδάκτορας, ΠΤΔΕ, ΕΚΠΑ

### Επιτροπή κριτών

1. Αθανασίου Κυριάκος, Ομότιμος, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
2. Αντώνογλου Λεμονιά, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
3. Βελέντζας Αθανάσιος, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
4. Γαβριλάκης Κωνσταντίνος, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
5. Γαλάνη Αποστολία, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
6. Γαλανοπούλου Κωνσταντίνα, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
7. Γαρυφαλλίδου Δέσποινα, Διδάκτορας, Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση
8. Γκιόλμας Αριστοτέλης, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
9. Γεωργίου Μάρθα, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
10. Δημητριάδη Κυριακή, Διδάκτορας, Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση
11. Δημητρίου Αναστασία, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης
12. Ζαχαρία Ζαχαρίας, Πανεπιστήμιο Κύπρου
13. Ζουπίδης Αναστάσιος, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης
14. Ιωαννίδης Γιώργος, Πανεπιστήμιο Πατρών
15. Καλαϊτζιδάκη Μαριάννα, Πανεπιστήμιο Κρήτης
16. Καλκάνης Γιώργος, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
17. Καλογιαννάκης Μιχάλης, Πανεπιστήμιο Κρήτης
18. Καριώτογλου Πέτρος, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας
19. Κατσιαμπούρα Γιάννα, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
20. Κλωνάρη Κατερίνα, Πανεπιστήμιο Αιγαίου
21. Κολιόπουλος Δημήτρης, Πανεπιστήμιο Πατρών
22. Κόλλας Σπύρος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
23. Κόλλιας Βασίλης, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
24. Κορφιάτης Κωνσταντίνος, Πανεπιστήμιο Κύπρου
25. Κώτσης Κωνσταντίνος, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
26. Κουλουγλιώτης Διονύσης, Ιόνιο Πανεπιστήμιο
27. Κωνσταντίνου Κωνσταντίνος, Πανεπιστήμιο Κύπρου
28. Λαμπρινός Νίκος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
29. Λεύκος Ιωάννης, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας
30. Μαλανδράκης Γεώργιος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
31. Μανδρίκας Αχιλλέας, ΣΕΕ Αειφορίας 6ου ΠΕΚΕΣ Αττικής
32. Μαυρικάκη Ευαγγελία, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
33. Μιχαηλίδης Παναγιώτης, Πανεπιστήμιο Κρήτης
34. Μόγιας Θανάσης, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης
35. Μιχαηλίδη Αιμιλία, Πανεπιστήμιο Κρήτης
36. Μολοχίδης Αναστάσιος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
37. Παντίδος Παναγιώτης, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
38. Παρασκευάς Απόστολος, ΣΕΕ 2ο ΠΕΚΕΣ Κεντρικής Μακεδονίας
39. Παπαγεωργίου Γιώργος, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης
40. Παπαδοπούλου Πηνελόπη, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας
41. Πατρινόπουλος Ματθαίος, ΣΕΕ 2ο ΠΕΚΕΣ Αττικής
42. Πετρίδου Ελένη, Διδάκτορας, Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση

43. Πλακίτση Κατερίνα, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
44. Πνευματικός Δημήτρης, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας
45. Πολάτογλου Χαρίτωνας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
46. Πρίνου Λουκία, Διδάκτορας, Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση
47. Ραβάνης Κωνσταντίνος, Πανεπιστήμιο Πατρών
48. Σάλτα Κατερίνα, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
49. Σιγάλας Μιχάλης, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
50. Σέρογλου Φανή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
51. Σκορδούλης Κώστας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
52. Σκουμιάς Μιχάλης, Πανεπιστήμιο Αιγαίου
53. Σμυρναίου Ζαχαρούλα, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
54. Σούλιος Ιωάννης, Οργανωτικός Συντονιστής, ΠΕΚΕΣ Δυτικής Μακεδονίας
55. Σπηλιοτοπούλου Βασιλική, ΑΣΠΑΙΤΕ Πατρών
56. Σπύρτου Άννα, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας
57. Σταμοβλάσης Δημήτρης, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Αθηνών
58. Σταράκης Γιάννης, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
59. Σταύρου Δημήτρης, Πανεπιστήμιο Κρήτης
60. Σταύρου Ιωάννα, Διδάκτορας, Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση
61. Στεφανίδου Κωνσταντίνα, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
62. Στύλος Γιώργος, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
63. Σωτηρόπουλος Δημήτρης, Διδάκτορας, Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση
64. Ταραμόπουλος Θανάσης, Διδάκτορας, Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση
65. Τζουγκράκη Χρύσα, Ομότιμη, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
66. Τσάκωνας Παναγιώτης, Πανεπιστήμιο Πειραιά
67. Τσαπαρλής Γιώργος, Ομότιμος, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
68. Τσελφές Βασίλης, Ομότιμος, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
69. Χαλκιά Λία, Ομότιμη, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
70. Φερεντίνου Αναστασία, Διδάκτορας, Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση
71. Φώτου Νίκος, University of Lincoln, UK
72. Χαλκίδης Άνθιμος, Διδάκτορας, Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση
73. Χαριστός Νίκος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
74. Χαρίτος Κωνσταντίνος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
75. Χατζηκρανιώτης Ευριπίδης, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
76. Χρηστίδου Βασιλεία, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
77. Ψύλλος Δημήτρης, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
78. Ψυχάρης Σαράντος, ΑΣΠΑΙΤΕ Αθηνών

## Οι Νέες Τεχνολογίες στην υπηρεσία ενδυνάμωσης του Θαλάσσιου Γραμματισμού σε μαθητές Γυμνασίου: Μελέτη περίπτωσης

**Μιχάλης Κουκουλάκης <sup>1</sup>, Αθανάσιος Μόγιας <sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>Τμήμα Επιστημών της Προσχολικής Αγωγής και του Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, <sup>2</sup>Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης*

### Περίληψη

Η εργασία εστιάζει στη συμβολή των ΤΠΕ στη γνωστική ενδυνάμωση μαθητών σε ζητήματα Θαλάσσιου Γραμματισμού. Στόχος της είναι η αξιολόγηση μιας διδακτικής παρέμβασης που περιλαμβάνει αρχική αποτύπωση των γνώσεων μαθητών Γυμνασίου σε ζητήματα επιστημών της θάλασσας σύμφωνα με το πλαίσιο του Θαλάσσιου Γραμματισμού, υλοποίηση της παρέμβασης με τη χρήση των ΤΠΕ, επανέλεγχος των σχετικών γνώσεων τους, καθώς και αξιολόγηση της ιστοσελίδας ως βασικού εργαλείου της παρέμβασης. Τα αποτελέσματα φανερώνουν σημαντική αύξηση της γνώσης των μαθητών, καθώς και εποικοδομητικές προτάσεις που οδήγησαν σε σχετικές τροποποιήσεις της ιστοσελίδας.

**Λέξεις κλειδιά:** Θαλάσσιος γραμματισμός, Νέες τεχνολογίες, Δευτεροβάθμια εκπαίδευση, Μαθητές, Γνώσεις

## New Technologies in the service of strengthening high school students' Ocean Literacy: Case study

**Michalis Koukoulakis<sup>1</sup>, Athanasios Mogias<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>Department of Preschool Education Sciences and Educational Design, University of Aegean, <sup>2</sup>Department of Primary Education, Democritus University of Thrace*

### Abstract

The present study focuses on the contribution of ICT to the cognitive empowerment of students on Ocean Literacy issues. Its basic aim is to evaluate a didactic intervention that includes mapping of high school students' knowledge on marine sciences issues in accordance with the Ocean literacy framework, implementation of the intervention with the use of ICT, re-testing of their relevant knowledge and evaluation of the website as the basic tool of the intervention. The results show a significant increase in students' knowledge, as well as several constructive suggestions that led to relevant modifications of the website.

**Keywords:** Ocean literacy, New technologies, Secondary education, Students, Knowledge

## Εισαγωγή

Ο παγκόσμιος ωκεανός αποτελεί το κύριο χαρακτηριστικό που καθιστά τον πλανήτη μας κατοικήσιμο, καθώς μεταξύ άλλων παράγει περισσότερο από το 50% του οξυγόνου που βρίσκεται στην ατμόσφαιρα, ρυθμίζει τον καιρό και το κλίμα και παρέχει τροφή και ορυκτούς πόρους (Cava et al., 2005). Ταυτόχρονα όμως ο ωκεανός δείχνει και σοβαρά σημάδια υποβάθμισης, ως αποτέλεσμα κυρίως των ανθρώπινων δραστηριοτήτων. Ως εκ τούτου, κρίνεται απαραίτητη η ενσωμάτωση μέσα στα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών ενός σχετικά νέου πεδίου, αυτού του Θαλάσσιου Γραμματισμού (NOAA, 2013).

Ο σημαντικός ρόλος που διαδραματίζουν οι Τεχνολογίες Πληροφοριών και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στην υποστήριξη των σχολικών Αναλυτικών Προγραμμάτων έχει επισημανθεί επανειλημμένως. Η χρήση τους βοηθά τους εκπαιδευόμενους να αποκτήσουν γνώσεις, να ενισχύσουν τις μαθησιακές τους δεξιότητες, να αναπτύξουν τη δημιουργικότητά τους και ταυτόχρονα δίνεται η δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς να μειώσουν τον βαθμό της καθοδηγούμενης διδασκαλίας και να αυξήσουν τις ευκαιρίες υποβοήθησης εκπαιδευόμενων που αντιμετωπίζουν ιδιαίτερες ανάγκες (π.χ. Majumdar, 2015).

Η παρούσα εργασία αποσκοπεί στη διερεύνηση του βαθμού επιτυχίας μιας διδακτικής παρέμβασης σε μαθητές Γυμνασίου με βασικό εργαλείο τις ΤΠΕ και αντικείμενο μελέτης ζητήματα του Θαλάσσιου Γραμματισμού.

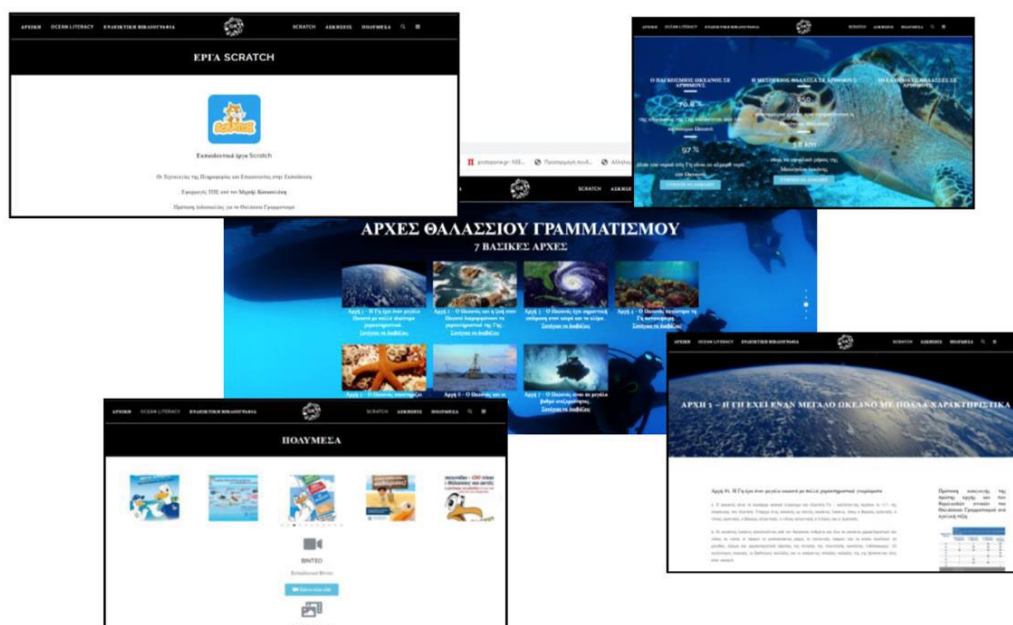
## Μεθοδολογία

Στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας, που αποτελεί μελέτη περίπτωσης, συμμετείχαν 20 μαθητές και μαθήτριες Γυμνασίου. Για τις ανάγκες της διερεύνησης των γνώσεών τους αλλά και της αξιολόγησης της ιστοσελίδας, που κατασκευάστηκε για να χρησιμοποιηθεί στη διδακτική παρέμβαση, σχεδιάστηκαν αντίστοιχα ερωτηματολόγια. Το πρώτο, για την κατασκευή του οποίου αξιοποιήθηκαν εργαλεία από τη διεθνή βιβλιογραφία (π.χ. Greely, 2008· Mogias et al., 2015), περιλάμβανε δημογραφικές ερωτήσεις και ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής με αποκλειστική εστίαση στην 1<sup>η</sup> και 5<sup>η</sup> Αρχή, σύμφωνα με το πλαίσιο του Θαλάσσιου Γραμματισμού. Το δεύτερο ερωτηματολόγιο διερευνούσε, μέσα από δηλώσεις τοποθέτησης σε 5-βαθμια κλίμακα τύπου Likert, τον βαθμό ικανοποίησης των μαθητών ως προς την κατασκευή της ιστοσελίδας (π.χ. δομή, ευκρίνεια εικόνων και σχεδιαγραμμάτων, κατανόηση κειμένων, ασκήσεις αξιολόγησης).

Αναφορικά με την ιστοσελίδα, αυτή κατασκευάστηκε στην πλατφόρμα WordPress με τις απαιτούμενες για την περίπτωση μας πληροφορίες (κείμενο, εικόνες βίντεο, πολυμέσα, διαδραστικές ασκήσεις) (Εικόνα 1). Οι ασκήσεις σχεδιάστηκαν με τη χρήση του λογισμικού Hot Potatoes, ενώ αξιοποιήθηκαν επίσης το πρόγραμμα Scratch και οι πλατφόρμες Google Drive και Dropbox.

Η παρέμβαση διήρκεσε συνολικά 10 διδακτικές ώρες και πραγματοποιήθηκε κατά τον Απρίλιο – Μάιο του 2020 εξ ολοκλήρου μέσω της ψηφιακής εκπαιδευτικής πλατφόρμας Webex, λόγω των υγειονομικών περιορισμών από την πανδημία COVID-19. Περιλάμβανε εισαγωγική ενημέρωση των μαθητών στις 7 βασικές Αρχές και 45 θεμελιώδεις Έννοιες του Θαλάσσιου Γραμματισμού, αρχική αποτύπωση των γνώσεών τους σε ζητήματα που πραγματεύεται η 1<sup>η</sup> και 5<sup>η</sup> Αρχή, οικειοποίηση και εμπλοκή τους με το ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό και τελική αποτύπωση των γνώσεών τους μετά το πέρας της διδακτικής παρέμβασης. Για την ανάλυση των

δεδομένων της έρευνας αξιοποιήθηκαν εφαρμογές της περιγραφικής και επαγωγικής στατιστικής. Ειδικότερα για τη δεύτερη περίπτωση, καθώς πρόκειται για πιλοτική μελέτη με αξιοποίηση μικρού αριθμού μαθητών, έγινε χρήση μη παραμετρικών στατιστικών κριτηρίων και ως εκ τούτου ο αναγνώστης θα πρέπει να είναι ιδιαίτερα επιφυλακτικός με την ακρίβεια των αποτελεσμάτων.



Εικόνα1 Ενδεικτικές σθόνες της ιστοσελίδας

## Αποτελέσματα

Η αρχική αποτύπωση έδειξε ιδιαίτερα ελλείψεις γνώσεις για τους μαθητές σχεδόν σε όλα τα αντικείμενα που κλήθηκαν να απαντήσουν, με τα χαμηλότερα ποσοστά να συγκεντρώνονται σε ερωτήσεις που σχετίζονται με το σύστημα μεταφοράς θρεπτικών, αλάτων, ιζημάτων και ρύπων από τις λεκάνες απορροής προς τις θάλασσες (ερ. 13), τη δυσκολία σύνδεσης των οικιακών μας απορριμμάτων με τη ρύπανση των θαλασσών (ερ. 14), καθώς και τις δυσκολίες κατανόησης ότι τα ψάρια και τα ασπόνδυλα αποτελούν ωκεάνιους πόρους υπό τον κίνδυνο της εξαφάνισης (ερ. 15) (Πίνακας 1). Μετά το πέρας της παρέμβασης παρατηρήθηκε σημαντική αύξηση ( $p \leq 0,05$ ) σχεδόν σε όλα τα υπό εξέταση αντικείμενα, με ελάχιστες εξαιρέσεις, όπως για παράδειγμα η πληροφορία σχετικά με τη γεωμορφολογία των ωκεανών (ερ. 5) και τη μεταφορά στοιχείων από τις λεκάνες απορροής προς τις θάλασσες (ερ. 13) (Πίνακας 1).

Η τοποθέτηση των μαθητών στην 5-βαθμια κλίμακα τύπου Likert ήταν ιδιαίτερα θετική υποδηλώνοντας ασφαλώς τον επιτυχή σχεδιασμό και κατασκευή της ιστοσελίδας, καθώς εμφάνισε μέση τιμή 4,39 ( $\pm 0,566$ ) με την υψηλότερη τιμή να είναι 4,70 και αφορά στο περιεχόμενο των κειμένων ως προς την ορολογία που χρησιμοποιείται και τη χαμηλότερη να είναι 3,70 και αφορά στην ποιότητα του ήχου μέσα από την επιλογή του μενού Scratch (Πίνακας 2).

| Αρχή #1 | Πριν | Μετά | Επίπεδο<br>σημαντι-<br>κότητας | Αρχή #5 | Πριν | Μετά | Επίπεδο<br>σημαντι-<br>κότητας |
|---------|------|------|--------------------------------|---------|------|------|--------------------------------|
| ερ. 1   | 25,0 | 90,0 | 0,000                          | ερ. 1   | 20,0 | 70,0 | 0,005                          |
| ερ. 2   | 25,0 | 70,0 | 0,003                          | ερ. 2   | 25,0 | 55,0 | 0,034                          |
| ερ. 3   | 25,0 | 70,0 | 0,003                          | ερ. 3   | 20,0 | 55,0 | 0,008                          |
| ερ. 4   | 25,0 | 55,0 | 0,014                          | ερ. 4   | 25,0 | 65,0 | 0,005                          |
| ερ. 5   | 15,0 | 30,0 | 0,083                          | ερ. 5   | 15,0 | 45,0 | 0,014                          |
| ερ. 6   | 20,0 | 50,0 | 0,014                          | ερ. 6   | 25,0 | 50,0 | 0,025                          |
| ερ. 7   | 15,0 | 40,0 | 0,046                          | ερ. 7   | 25,0 | 40,0 | 0,083                          |
| ερ. 8   | 25,0 | 55,0 | 0,014                          | ερ. 8   | 30,0 | 50,0 | 0,046                          |
| ερ. 9   | 30,0 | 40,0 | 0,157                          | ερ. 9   | 30,0 | 60,0 | 0,014                          |
| ερ. 10  | 50,0 | 60,0 | 0,157                          |         |      |      |                                |
| ερ. 11  | 20,0 | 45,0 | 0,025                          |         |      |      |                                |
| ερ. 12  | 25,0 | 65,0 | 0,005                          |         |      |      |                                |
| ερ. 13  | 10,0 | 15,0 | 0,317                          |         |      |      |                                |
| ερ. 14  | 10,0 | 55,0 | 0,003                          |         |      |      |                                |
| ερ. 15  | 10,0 | 35,0 | 0,025                          |         |      |      |                                |

Πίνακας 2 Σχετικές συχνότητες των σωστών απαντήσεων του δείγματος πριν και μετά τη διδακτική παρέμβαση

## Συμπεράσματα

Η παρούσα έρευνα αποσκοπεί στην αποτύπωση του βαθμού που μια προσεκτικά σχεδιασμένη και υλοποιημένη διδακτική παρέμβαση, αξιοποιώντας τις δυνατότητες των ΤΠΕ, μπορεί να αυξήσει τις υπάρχουσες γνώσεις μαθητών Γυμνασίου ή/και να απομακρύνει πιθανές παρανοήσεις τους σε ζητήματα Επιστημών της Θάλασσας. Συγκεκριμένα, οι μαθητές ρωτήθηκαν για ζητήματα που εστιάζουν στην 1<sup>η</sup> και 5<sup>η</sup> Αρχή του Θαλάσσιου Γραμματισμού (NOAA, 2013), που αφορούν σε θέματα γεωμορφολογίας των ωκεάνιων λεκανών, αβιοτικών και βιοτικών στοιχείων τους. Η διδακτική παρέμβαση αποδείχτηκε ιδιαίτερα επιτυχής, καθώς η γνώση αυξήθηκε σε όλα τα επιμέρους θέματα και μάλιστα σημαντικά στις περισσότερες περιπτώσεις.

Αναφορικά με την αξιολόγηση της ιστοσελίδας, ως του βασικού εργαλείου της διδακτικής παρέμβασης, οι μαθητές προέκριναν ιδιαίτερα ζητήματα σχετικά με την ορολογία των κειμένων, τον τρόπο παρουσίασης των αρχών και εννοιών του Θαλάσσιου Γραμματισμού και των διαδραστικών ασκήσεων, παράλληλα με κάποιες εποικοδομητικές παρατηρήσεις, όπως αυτές που εστιάζουν στην ποιότητα ήχου και βίντεο, που αποτελέσαν αντικείμενο σχετικών τροποποιήσεων κατά την ολοκλήρωση της κατασκευής της ιστοσελίδας.

|                                                                           | Μέση τιμή | Τυπική απόκλιση |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------|
| 1. Τρόπος παρουσίασης των πρώτων πληροφοριών στην αρχική οθόνη            | 4,45      | 0,605           |
| 2. Ευκρίνεια της αρχικής οθόνης                                           | 4,55      | 0,510           |
| 3. Βασική πληροφορία που δίνεται στην αρχική οθόνη                        | 4,55      | 0,510           |
| 4. Ποιότητα των φωτογραφιών / εικόνων της αρχικής οθόνης                  | 4,45      | 0,510           |
| 5. Διάταξη των επιλογών του μενού στην αρχική οθόνη                       | 4,50      | 0,513           |
| 6. Δυνατότητες «διαδρομών» που δίνονται στον χρήστη από μία οθόνη σε άλλη | 4,45      | 0,510           |
| 7. Ποιότητα των βίντεο                                                    | 3,75      | 0,716           |
| 8. Ποιότητα του ήχου                                                      | 3,70      | 0,979           |
| 9. Περιεχόμενο των κειμένων ως προς την ορολογία που χρησιμοποιείται      | 4,70      | 0,470           |
| 10. Τρόπος παρουσίασης των 7 Αρχών και θεμελιωδών Εννοιών                 | 4,55      | 0,510           |
| 11. Τρόπος παρουσίασης των πινάκων για κάθε Αρχή                          | 4,25      | 0,444           |
| 12. Τρόπος παρουσίασης των διαγραμμάτων ροής για κάθε Αρχή                | 4,40      | 0,503           |
| 13. Τρόπος αξιολόγησης των γνώσεων με τις διαδραστικές ασκήσεις           | 4,50      | 0,513           |
| 14. Ευκρίνεια παρουσίασης των διαδραστικών ασκήσεων                       | 4,65      | 0,489           |

Πίνακας 2 Μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις του βαθμού ικανοποίησης του δείγματος από την ιστοσελίδα

Μελέτες που πραγματοποιήθηκαν και στη χώρα μας (π.χ. Koulouri et al., 2022· Mogias et al., 2019) έχουν φανερώσει ιδιαίτερα περιορισμένο επίπεδο γνώσεων των μαθητών των δύο πρώτων βαθμίδων εκπαίδευσης σε σχετικά ζητήματα, ενώ και η διερεύνηση πιθανών αιτιών που να ευθύνονται γι' αυτό (π.χ. Mogias et al., 2021) δείχνει σχολικά εγχειρίδια με εμφανή ελλείματα σε σύγχρονους τύπους γραμματισμού, όπως ο Θαλάσσιος Γραμματισμός. Καθώς στην ελληνική εκπαιδευτική πραγματικότητα αλλαγές στα Αναλυτικά Προγράμματα και τα σχολικά βιβλία αποτελούν μάλλον δύσκολο εγχείρημα, ο άμεσος προσανατολισμός μας θα πρέπει να είναι προς την κατεύθυνση οι γραμματισμοί αυτοί να αποτελέσουν αντικείμενα των νεοσύστατων εργαστηρίων δεξιοτήτων, κάτω από την ευρύτερη ομπρέλα μιας σύγχρονης Εκπαίδευσης για την Αειφορία.

## Βιβλιογραφία

- Cava, F., Schoedinger, S., Strang, C., & Tuddenham, P. (2005). Science Content and Standards for Ocean Literacy: A Report on Ocean Literacy. Available at: [http://coexploration.org/oceanliteracy/documents/OLit200405\\_Final\\_Report.pdf](http://coexploration.org/oceanliteracy/documents/OLit200405_Final_Report.pdf).
- Greely, T. (2008). Ocean literacy and reasoning about ocean Issues: The influence of content, experience and morality. Ph.D. dissertation, Tampa, FL: University of South Florida.
- Koulouri, P., Mogias, A., Mokos, M., Cheimonopoulou, M., Realdon, G., Boubonari, T., Previati, M., TojeiroFormoso, A., Kideys, A. E., Hassaan, M. A., Patti, P., Korfiatis, K., Fabri, S., & Juan, X. (2022). Ocean literacy across the Mediterranean Sea Basin: Evaluating middle school students' knowledge, attitudes, and behaviour towards ocean sciences issues. *Mediterranean Marine Science*, 23(2), 289-301.
- Mogias, A., Boubonari, T., & Kevrekidis, T. (2021). Examining the presence of ocean literacy principles in Greek primary school textbooks. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 30(4), 314-331. <https://doi.org/10.1080/10382046.2021.1877953>
- Mogias, A., Boubonari, T., Markos, A., & Kevrekidis, T. (2015). Greek preservice teachers' knowledge of ocean sciences issues and attitudes toward ocean stewardship. *Journal of Environmental Education*, 46, 251-270.
- Mogias, A., Boubonari, T., Realdon, G., Previati, M., Mokos, M., Koulouri, P., & Cheimonopoulou, M. (2019). Evaluating Ocean Literacy of elementary school students: Preliminary results of a cross-cultural study in the Mediterranean region. *Frontiers in Marine Science*, 6, 396.
- Majumdar, S. (2015). Emerging trends in ICT for education & training. *Gen. Asia Pacific Reg. IVETA*.
- National Oceanic and Atmospheric Administration [NOAA] (2013). *Ocean Literacy: The Essential Principles of Ocean Sciences for Learners of All Ages*. Version 2: March 2013.

## ΑΛΦΑΒΗΤΙΚΟΣ ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΓΓΡΑΦΕΩΝ

Αβδελλή Θεολογία  
 Αγγελακέρης Μαυροειδής  
 Αγγελούδη Αναστασία  
 Αδαμοπούλου Δ.  
 Αλεξίου Δημήτρης  
 Αλεξόπουλος Κωνσταντίνος  
 Άλτας Βαγγέλης  
 Αμπατζίδης Γεώργιος  
 Αμπράζης Αλέξανδρος  
 Αναστασάκης Νικόλαος  
 Ανεβλαβή Παρασκευή  
 Αντωναράκου Ασημίνα  
 Αντώνογλου Λεμονιά  
 Αντωνοπούλου Χ.  
 Αποστολακάκης Αβραάμ  
 Αργυράκη Άννα  
 Ασημόπουλος Στέφανος  
 Ασπρομμάτη Ειρήνη  
 Βαβουγιός Διονύσης  
 Βαλκάνου Ελένη - Μαρία  
 Βελέντζας Αθανάσιος  
 Βεργεράκης Παναγιώτης  
 Βησσαρίτη Ασημένια  
 Βλαχάκη Αικατερίνη Ι. Σ.  
 Βλαχολιά Μαρία  
 Βλάχος Ιωάννης  
 Βολακάκη Σ.  
 Βουδρισλής Νίκος  
 Βουλγαρίνα Δήμητρα  
 Βουτσά Μαρία  
 Βουτσά Σοφία  
 Γαβρίλας Λεωνίδας  
 Γαζέας Κοσμάς  
 Γαλάνη Αποστολία (Λία)  
 Γαλάνης Νικόλαος  
 Γιακουμάκης Αριστείδης  
 Γιαννακουδάκη Καλλιόπη  
 Γιαννοπούλου Αλεξάνδρα  
 Γιαννοπούλου Μελίνα  
 Γκιόλμας Αριστοτέλης  
 Γκιρεμέζη Σπυριδούλα  
 Γκόντας Παναγιώτης  
 Γκουντούλα Χρυσούλα

Γκουρμπής Αθανάσιος  
 Δακανάλη Μαρία  
 Δημητράκου Μαρία  
 Δημητριάδη Κυριακή  
 Δημητρίου Ν.  
 Δημητροπούλου Ν.  
 Διονυσίου Ναταλία  
 Δορούκα Πανδώρα  
 Δούκα Ευαγγελία  
 Δρακουλάκη Ελευθερία  
 Εζεκελιάν Αναΐτ  
 Ερωτίδη Ξένη  
 Ζαρκάδης Νικόλαος  
 Ζαφειρίου Σταύρος  
 Ζουπίδης Αναστάσιος  
 Θεοδώνης Ιωάννης  
 Ιωάννου Μιχάλης  
 Καζαντζίδου Δήμητρα  
 Καλλέρη Μαρία  
 Καλογιαννάκης Μιχαήλ  
 Καλοπήτα Σ.  
 Κανελοπούλου Β.  
 Καπελώνης Νίκος  
 Κάπτζιου Ν.  
 Καραάμπελα Αναστασία  
 Καραάμπελας Κωνσταντίνος  
 Καραμπούλη Β.  
 Καραπαναγιώτη Χρυσή Κ.  
 Καραφυλλίδης Θεόδωρος  
 Καρδαράς Ιωάννης  
 Καριώτογλου Πέτρος  
 Καρνέζου Μαρία  
 Κασκαφέτου Ελένη  
 Κατέρης Αλέξανδρος  
 Κατσορίδα Α.  
 Καψαλά Ναυσικά  
 Κενδριστάκη Μαρία  
 Κλαυδιανού Στυλιανή  
 Κλώθου Άννα  
 Κλωνάρη Αικατερίνη  
 Κοκολάκη Αθανασία  
 Κοκολιού Θεοδώρα  
 Κόλλιας Βασίλης

Κοντόκωστα Αμαλία Μαρία Γ.  
 Κοντόκωστας Γεώργιος Ε.  
 Κοντοπόδης Μιχαήλ  
 Κόντος Τίμος  
 Κορακάκη Ελένη  
 Κοτταρά Αγγελική  
 Κουκουλάκης Μιχάλης  
 Κουλουγλιώτης Διονύσιος  
 Κουλούρη Παναγιώτα  
 Κουμπενά Βαλεντίνα - Ευαγγελία  
 Κυριαζόπουλος Νικόλαος  
 Κυριακού Κυριάκος  
 Κωνσταντάρου Ε.  
 Κώτσης Κωνσταντίνος  
 Λάζος Παναγιώτης  
 Λαμπρινός Νίκος  
 Λεύκος Ιωάννης  
 Μαγκούτα Μαρία - Ιωάννα  
 Μαλανδράκης Γεώργιος  
 Μανδαλίδης Σωτήρης  
 Μανδρίκας Αχιλλέας  
 Μανιατά Νεφέλη  
 Μάνου Λεωνίδας  
 Μάντζιου Μαρία  
 Μαραζοπούλου Νεφέλη  
 Μάρκου Γεωργία  
 Μαυρίδη Μαρία  
 Μαυρικάκη Ευαγγελία  
 Μαυρομούστακος Θωμάς  
 Μαхраμά Χριστίνα  
 Μεθενίτης Κ.  
 Μελισσόπουλος Μ.  
 Μελισσόπουλος Χ.  
 Μενιουδάκη Ελένη - Ευανθία  
 Μεταξάς Ιωάννης  
 Μηνά Μαρία  
 Μιχαηλίδη Αιμιλία  
 Μιχαλόπουλος Βασίλης  
 Μόγιας Αθανάσιος  
 Μολοχίδης Αναστάσιος  
 Μοσχούρη Δέσποινα  
 Μουρουζίδου Αθηνά  
 Μπαζίγου Κατερίνα

Μπακάλη Βάια  
 Μπιτσάκη Χαρά  
 Μπόικος Ηλίας  
 Μποτζάκη Ελένη  
 Μποτονάκη Βασιλική  
 Μπουγιούρη Κ.  
 Μπουμπόναρη Θεοδώρα  
 Μπουρλούτσα Όλγα  
 Μπρούζος Ιωάννης  
 Μυγδανάλειρος Ιωάννης  
 Ναούμ Κώστας  
 Νατσιόπουλος Γεώργιος  
 Νεοφώτιστος Ρήγας  
 Νικολοπούλου Α.  
 Νιτυράκης Αργύρης  
 Νομικού Γεωργία  
 Νταλούκα Δήμητρα -  
 Ευθυμία  
 Οικονομίδης Γεώργιος  
 Οικονόμου Αναστασία  
 Ουζούν Όγλου Γκιουλσούμ  
 Παναγιωτάκη Πολύμνια  
 Παναγιώτου Ι.  
 Παναγοπούλου Μαρία  
 Πανάρας Γιώργος  
 Πανταζή Θ.  
 Παπαγεωργίου Γεώργιος  
 Παπαδάκης Σταμάτιος  
 Παπαδέλη Ελευθερία  
 Παπαδημητρίου Αικατερίνη  
 Χριστίνα  
 Παπαδημητρίου Σταματίνα  
 Παπακωνσταντίνου  
 Μαργαρίτα  
 Παππά Μαριάννα Χ.  
 Παρασκευοπούλου  
 Αλεξάνδρα  
 Παρασκευοπούλου  
 Μαριάνθη

Πασχαλίδου Κ.  
 Πασχαλίδου Κατερίνα  
 Παυλίδης Ιωάννης  
 Πέικος Γιώργος  
 Πετανίδου Θ.  
 Πετρίδου Ελένη  
 Πιερράτος Θεόδωρος  
 Πλακίτση Αικατερίνη  
 Πολάτογλου Χαρίτων  
 Ρήγας Π.  
 Σαββοργινάκης Βασίλειος  
 Σάλτα Κατερίνα  
 Σγουρός Ιωάννης  
 Σέρογλου Φανή  
 Σιδέρη Ανδριανή  
 Σιδέρη Μ. Σ.  
 Σιδηρόπουλος Νικόλαος  
 Σισμανίδης Δημήτριος  
 Σκεύα Γλυκερία  
 Σκληρού Σοφία  
 Σκορδούλης Διονύσιος  
 Σκορδούλης Κωνσταντίνος  
 Σκουμιάς Μιχαήλ  
 Σμπρίνης Αναστάσιος  
 Σοφιανίδης Άγγελος  
 Σπανού Αικατερίνη  
 Σπύρτου Άννα  
 Σταράκης Ιωάννης  
 Σταύρου Δημήτρης  
 Σταύρου Ιωάννα  
 Στεφανίδου Κωνσταντίνα  
 Στούμπα Αρτεμής  
 Στύλος Γεώργιος  
 Σωτηρία Μαριάννα  
 Ταμπάκης Παναγιώτης  
 Ταραμόπουλος Αθανάσιος  
 Τάσιου Κωνσταντίνα  
 Ταυλόπουλος Αριστείδης  
 Τζαμαλής Παύλος

Τζάμου Μ.Ι.  
 Τζιώλη Μαρία  
 Τζουγκράκη Χρύσα  
 Τόλη Γεωργία  
 Τριανταφύλλου Σταυρούλα  
 Τσακίρη Μ.  
 Τσακιδίου Ελένη  
 Τσαλαπάτη Κωνσταντίνα  
 Τσαλίκη Χριστίνα  
 Τσαλμπούρης Γεώργιος  
 Τσελφές Βασίλης  
 Τσέτσερη Μαρία  
 Τσούκος Σεραφείμ  
 Τσούση Χριστιάνα  
 Τσώνη Σ.  
 Φερεντίνου Αναστασία  
 Φίλη Σ.  
 Φιλίππου Μαρία  
 Φουλίδου Ειρήνη  
 Φούντα Μ.  
 Φωτιάδου Σαπφώ  
 Χαϊτίδου Μαρία Η.  
 Χαλκιά Κρυσταλλία  
 Χαλκιαδάκης Κωνσταντίνος  
 Χαλκίδης Άνθιμος  
 Χαλκίδης Δημήτρης  
 Χαμπίδου Θεοδώρα  
 Χατζάκη Γεωργία  
 Χατζηκρανιώτης Ευριπίδης  
 Χατζημιχάλη Ελένη  
 Χειμωνοπούλου Μαρία  
 Χόμκο Ε.  
 Χριστοπούλου Δήμητρα  
 Χρυσανθάκη Χ.  
 Χρυσοχού Θεοπούλα - Πωλίνα  
 Ψύλλος Δημήτρης

## ALPHABETICAL LIST OF AUTHORS

|                               |                          |                                |
|-------------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| Adamopoulou D.                | Dionysiou Natalia        | Kariotoglou Petros             |
| Agelakeris Mavroidis          | Dorouka Pandora          | Karnezou Maria                 |
| Alexiou Dimitris              | Douka Evaggelia          | Kaskafetou Eleni               |
| Alexopoulos Konstantinos      | Drakoulaki Eleftheria    | Kateris Alexandros             |
| Altas Vangelis                | Erotidi Xeni             | Katsorida A.                   |
| Ampatzidis Georgios           | Ezekelian Anait          | Kazantzidou Dimitra            |
| Amprazis Alexandros           | Ferentinou Anastasia     | Kendristaki Maria              |
| Anastasakis Nikolaos          | Fili S.                  | Klavdianou Styliani            |
| Anastasia Angeloudi           | Filipsuk Maria           | Kolari Aikaterini              |
| Anevlavi Paraskevi            | Fotiadou Sapfo           | Klothou Anna                   |
| Antonarakou Assimina          | Foulidou Eirini          | Kokolaki Athanasia             |
| Antonoglou Lemonia            | Founta M.                | Kokoliou Theodora              |
| Antonopoulou C.               | Galani Apostolia (Lia)   | Kollias Vasilis                |
| Apostolakakis Avraam          | Galanis Nikolaos         | Konstantarou E.                |
| Argyrazi Anna                 | Gavrilas Leonidas        | Kontokosta Amalia Maria G.     |
| Asimopoulos Stefanos          | Gazeas Kosmas            | Kontokostas Georgios E.        |
| Asprommati Irini              | Giakoumakis Aristidis    | Kontopodis Michail             |
| Avdelli Theologia             | Giannakoudaki Kalliopi   | Kontos Timos                   |
| Bakali Vaia                   | Giannopoulou Aleksandra  | Korakaki Eleni                 |
| Bazigou Katerina              | Giannopoulou Melina      | Kotsis Konstantinos            |
| Bitsaki Chara                 | Gkiolmas Aristotelis     | Kottara Aggeliki               |
| Boikos Ilias                  | Gkiremezi Spyridoula     | Koukoulakis Michalis           |
| Botonaki Vasiliki             | Gkourmpis Athanasios     | Koulougliotis Dionysios        |
| Botzaki Eleni                 | Gontas Panagiotis        | Koulouri Panayota              |
| Boubonari Theodora            | Gountoula Chrysoula      | Koumpena Valentina - Evangelia |
| Bougiouri K.                  | Halkia Krystallia        | Kyriakou Kyriakos              |
| Brouzos Ioannis               | Hatzikraniotis Evripidis | Kyriazopoulos Nikolaos         |
| Burlutska Olga                | Homko E.                 | Lambrinos Nikos                |
| Chaitidou Maria H.            | Ioannou Michalis         | Lazos Panagiotis               |
| Chalkia Krystallia            | Kallery Maria            | Magkouta Maria - Ioanna        |
| Chalkiadakis Konstantinos     | Kallery Maria            | Malandrakis Georgios           |
| Chalkidis Anthimos            | Kalogiannakis Michael    | Mandalidis Sotiris             |
| Chalkidis Dimitris            | Kalopita S.              | Mandrakes Achilleas            |
| Chamidou Theodora             | Kanelopoulou V.          | Maniata Nefeli                 |
| Chatzimichali Eleni           | Kapelonis Nikos          | Manou Leonidas                 |
| Cheimonopoulou Maria          | Kapsala Nausica          | Mantziou Maria                 |
| Chrysanthaki Ch.              | Kaptziou N.              | Marazopoulou Nefeli            |
| Chrysochou Theopoula (Polina) | Karafyllidis Theodoros   | Markou Georgia                 |
| Dakanali Maria                | Karampelas Konstantinos  | Mavridi Maria                  |
| Dimitrakou Maria              | Karampella Anastasia     | Mavrikaki Evangelia            |
| Dimitriadi Kyriaki            | Karampouli V.            | Mavromoustakos Thomas          |
| Dimitriou N.                  | Karapanagioti Hrissi K.  | Maxrama Xristina               |
| Dimitropoulou N.              | Kardaras Ioannis         | Melissopoulos C.               |

|                                    |                          |                          |
|------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Melissopoulos M.                   | Paschalidou Katerina     | Tavlopoulos Aristeidis   |
| Metaxas Ioannis                    | Pavlidis Ioannis         | Theodonis Ioannis        |
| Methenitis C.                      | Peikos Giorgos           | Toli Georgia             |
| Michailidi Aimilia                 | Petanidou Th.            | Triantafyllou Stavroula  |
| Michalopoulos Vasileios            | Petridou Eleni           | Tsakiri M.               |
| Migdanalevros Ioannis              | Pierratos Theodoros      | Tsakiridou Eleni         |
| Mina Maria                         | Plakitsi Aikaterini      | Tsalapati Konstantina    |
| Mogias Athanasios                  | Polatoglou Hariton       | Tsaliki Christina        |
| Molohidis Anastasios               | Psillos Dimitrios        | Tsalmpouris Georgios     |
| Moschouri Despina                  | Rigas P.                 | Tselfes Vassilis         |
| Mourouzidou Athena                 | Salta Katerina           | Tsetseri Maria           |
| Naoum Costas                       | Savvoriginakis Vasileios | Tsoni S.                 |
| Natsiopoulos George                | Seroglou Fanny           | Tsoukos Serafeim         |
| Neofotistos Rigas                  | Sgouros Ioannis          | Tsouxi Xristiana         |
| Nikolopoulou A.                    | Sideri Andriani          | Tzamalīs Pavlos          |
| Nipyrakīs Argyris                  | Sideri M. S.             | Tzamou M. I.             |
| Nomikou Georgia                    | Sidiropoulos Nikolaos    | Tzioli Maria             |
| Ntalouca Dimitra - Euthimia        | Sismanidis Dimitrios     | Tzougraki Chryssa        |
| Oikonomidis George                 | Skeva Glykeria           | Uzun Oglou Gulsum        |
| Oikonomou Anastasia                | Sklirou Sofia            | Valkanou Eleni – Maria   |
| Panagiotaki Polymnia               | Skordoulis Constantine   | Vavougiος Denis          |
| Panagiotou I.                      | Skordoulis Dionysios     | Velentzas Athanasios     |
| Panagopoulou Maria                 | Skoumios Michael         | Vergerakis Panagiotis    |
| Panaras Georgios                   | Smprinis Anastasios      | Vissariti Asimenia       |
| Pantazi T.                         | Sofianidis Angelos       | Vlachaki Ekaterini I. S. |
| Papadakis Stamatios                | Spanou Aikaterini        | Vlacholia Maria          |
| Papadeli Eleftheria                | Spyrtou Anna             | Vlahos Ioannis           |
| Papadimitriou Aikaterini Christina | Starakis Ioannis         | Volakaki S.              |
| Papadimitriou Stamatina            | Stathopoulou Maria       | Voudrislis Nikos         |
| Papadopoulou Penelope              | Stavrou Dimitris         | Voulgarina Dimitra       |
| Papageorgiou George                | Stavrou Ioanna           | Voutsas Maria            |
| Papakonstantinou Margarita         | Stefanidou Constantina   | Voutsas Sofia            |
| Papanikolaou Marianna Sotiria      | Stoumpa Artemisia        | Xatzaki Georgia          |
| Pappa Marianna C.                  | Stylos Georgios          | Xristopoulou Dimitra     |
| Paraskevopoulou Alexandra          | Tabakis Panagiotis       | Zafeiriou Stavros        |
| Paraskevopoulou Marianthi          | Taramopoulos Athanasios  | Zarkadis Nikolaos        |
| Paschalidou K.                     | Tasiou Konstantina       | Zoupidis Anastasios      |



ΑΘΗΝΑ 2023 - CC BY-NC 4.0

ISBN 978-618-82007-4-6



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
Εθνικόν και Καποδιστριακόν  
Πανεπιστήμιον Αθηνών  
— ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837 —



ΕΚΔΟΣΕΙΣ  
Εθνικού και Καποδιστριακού  
Πανεπιστημίου Αθηνών



**ΕΝΕΦΕΤ**  
Ένωση για την Εκπαίδευση στις  
Φυσικές Επιστήμες & την Τεχνολογία